

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-322968

(43)Date of publication of application : 08.11.2002

(51)Int.Cl. F02M 59/44
 F02M 37/00
 F02M 47/00
 F02M 55/02
 F02M 59/46
 F02M 63/00

(21)Application number : 2001-130391

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 26.04.2001

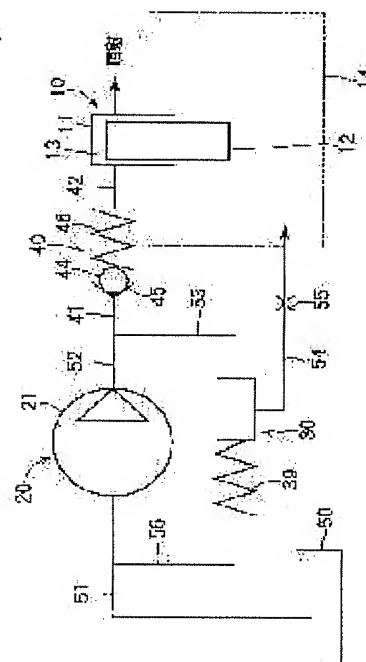
(72)Inventor : KURODA AKIHIRO

(54) FUEL FEEDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fuel feeding device capable of improving an engine starting performance and enhancing reliability at the high speed rotation of the engine.

SOLUTION: Since a valve opening hole formed on the valve body of a pressure control valve 30 is closed up by a piston before engine start and a fuel is not fed from a feed pump 20 to the pump chamber 14 of a high pressure fuel pump 10, the feeding pressure necessary for low speed rotation at engine start is secured to improve the engine starting performance. Further, in middle or high speed rotation after engine start, since the valve opening hole of the pressure control valve 30 is opened to feed the fuel from the feed pump 20 to the pump chamber 14 when the feeding pressure of the pump 20 is higher than a first set value, the fuel of flow required for lubricating the cam in the pump chamber 14, a drive shaft or the like is secured to prevent the seizure of the high pressure fuel pump 10. Therefore, the engine starting performance can easily be improved and reliability at high speed rotation of the engine can be enhanced with a simple constitution.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.06.2007

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-322968

(P2002-322968A)

(43) 公開日 平成14年11月8日 (2002.11.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
F 0 2 M 59/44		F 0 2 M 59/44	J 3 G 0 6 6
37/00		37/00	E
47/00		47/00	P
55/02	3 5 0	55/02	3 5 0 E
59/46		59/46	Y

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-130391(P2001-130391)

(22) 出願日 平成13年4月26日 (2001.4.26)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 黒田 晃弘

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100093779

弁理士 服部 雅紀

F ターム (参考) 3G066 AA07 AB02 AD02 AD05 BA19

BA46 CA01S CA05T CA09

CA15T CA32T CB07T CD02

CE02 DA01 DA06 DB01 DB13

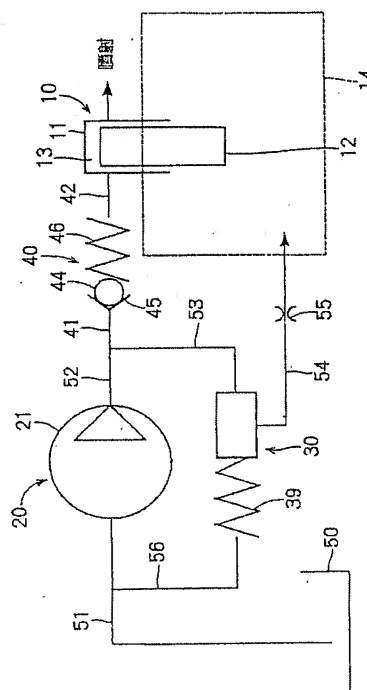
DC18

(54) 【発明の名称】 燃料供給装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンの始動性を向上し、エンジン高速回転時における信頼性を高める燃料供給装置を提供する。

【解決手段】 エンジン始動前に圧力調整弁30の弁ボディに形成される開弁孔がピストンにより遮断されており、フィードポンプ20から高圧燃料ポンプ10のポンプ室14に燃料が供給されないため、エンジン始動時の低速回転時に必要フィード圧が確保され、エンジンの始動性を向上することができる。さらに、エンジン始動後の中高速回転時においては、フィードポンプ20のフィード圧が第1設定値以上になると、圧力調整弁30の開弁孔が導通されてフィードポンプ20からポンプ室14に燃料が供給されるため、ポンプ室14内のカムや駆動軸等に潤滑必要流量の燃料が確保され、高圧燃料ポンプ10の焼き付きが防止される。したがって、簡単な構成で容易にエンジンの始動性を向上し、エンジンの高速回転時における信頼性を高めることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動軸とともに回転するカム、前記カムの回転にともない往復移動することにより燃料加圧室に吸入した燃料を加圧する可動部材、ならびに前記駆動軸および前記カムを収容するポンプ室を有する高圧燃料ポンプと、

前記駆動軸の回転によって作動する低圧燃料ポンプであって、燃料タンク内の燃料を吸入し加圧して前記燃料加圧室および前記ポンプ室に吐出する低圧燃料ポンプと、前記低圧燃料ポンプと前記ポンプ室との間の燃料通路に設けられ、前記低圧燃料ポンプの吐出圧が予め設定された所定の第 1 設定値よりも小さいとき、前記燃料通路の燃料の流通を抑制する制御手段と、
を備えることを特徴とする燃料供給装置。

【請求項 2】 駆動軸とともに回転するカム、前記カムの回転にともない往復移動することにより燃料加圧室に吸入した燃料を加圧する可動部材、ならびに前記駆動軸および前記カムを収容するポンプ室を有する高圧燃料ポンプと、

前記駆動軸の回転によって作動する低圧燃料ポンプであって、燃料タンク内の燃料を吸入し加圧して前記燃料加圧室および前記ポンプ室に吐出する低圧燃料ポンプと、前記低圧燃料ポンプと前記ポンプ室との間の燃料通路に設けられ、前記低圧燃料ポンプの吐出圧が予め設定された所定の第 1 設定値よりも小さいとき、前記燃料通路の連通を遮断する制御手段と、
を備えることを特徴とする燃料供給装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記低圧燃料ポンプの吐出圧が予め設定された所定の第 2 設定値以上のとき、前記第 2 設定値を越えた圧力分の燃料を前記低圧燃料ポンプの前流に返送することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の燃料供給装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記燃料通路の上流側に連通する上流側開口部、前記燃料通路の下流側に連通する下流側開口部、ならびに前記低圧燃料ポンプの前流に連通する返送側開口部を有する弁ボディと、前記弁ボディの内壁に摺動可能に設けられ、前記低圧燃料ポンプの吐出圧に応じて前記上流側開口部、前記下流側開口部および前記返送側開口部の遮断および導通を切り換える弁部材と、
を備えることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、燃料供給装置に関し、特に内燃機関（以下、「内燃機関」をエンジンという。）用の燃料供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、燃料を直接筒内に噴射する筒内噴射式エンジンにおいては、噴射燃料を微粒化するため

に噴射圧力を高圧にする必要があるため、燃料タンク内の燃料をフィードポンプ等の低圧燃料ポンプで汲み上げ、その燃料を高圧燃料ポンプにより高圧にして燃料噴射弁へ圧送するようにしている。

【0003】 一般に、高圧燃料ポンプは、エンジンのクランクシャフトにギヤ駆動またはベルト駆動される駆動軸を有している。この駆動軸は、エンジンによって駆動されながら、高圧燃料ポンプのプランジャおよびフィードポンプを作動させる。このように、高圧燃料ポンプをエンジンの動力で駆動することにより、燃圧の高圧化が容易となる。

【0004】 フィードポンプは、インナギア式のトロコイドポンプの場合、トロコイド曲線によって形成されたインナギアとアウトギアとの歯間容積を変化させることで、燃料タンク内の燃料を汲み上げて高圧燃料ポンプに吐出する。このとき、フィードポンプからの吐出圧であるフィード圧は圧力調整弁により所定範囲に安定化される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、エンジン用燃料供給装置として、高圧燃料ポンプのカムシャフト等を収容するポンプ室とフィードポンプのポンプ本体との間に燃料通路を設け、ポンプ室とポンプ本体とを連通する構成の燃料供給装置が知られている。このような構成の燃料供給装置においては、エンジン駆動式ポンプの吐出圧はエンジン回転数に応じたものになるので、エンジンの高速回転時、フィードポンプのポンプ本体からポンプ室に潤滑燃料が十分に供給されて高信頼性が得られる。ところが、エンジンの低速回転時には、フィードポンプのフィード圧は極めて低い状態となり、高圧燃料ポンプへの吐出量が少ない中でポンプ室内の潤滑に燃料が供給されるため、高圧燃料ポンプの燃料加圧室内に燃料を送出するのに必要なフィード圧を確保することができず、特にエンジン始動時において始動性が悪化するという問題があった。

【0006】 そこで、フィードポンプのポンプ本体からポンプ室への燃料通路に絞りを設けて、ポンプ室内への潤滑燃料の供給を規制することが考えられる。しかしながら、エンジンの高速回転時には、高圧燃料ポンプに極めて大きな負荷がかかるため、ポンプ室内の駆動軸等の温度上昇を防ぐために多量の潤滑燃料を必要とするにもかかわらず、ポンプ室への燃料通路に絞りを設けた場合、ポンプ室内の駆動軸等を潤滑および冷却するのに十分な量の潤滑燃料を確保することが困難になり、燃料供給装置としての信頼性が低下するという問題がある。

【0007】 本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、エンジンの始動性を向上し、エンジン高速回転時における信頼性を高める燃料供給装置を提供することを目的とする。本発明の他の目的は、エ

ンジン低速回転時において低圧燃料ポンプの必要吐出圧を確保する燃料供給装置を提供することにある。

【0008】本発明のさらに他の目的は、エンジン高速回転時において高圧燃料ポンプの焼き付きを防止する燃料供給装置を提供することにある。本発明のさらにまた他の目的は、簡単な構成で容易にエンジンの始動性を向上し、高信頼性が得られる燃料供給装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の燃料供給装置によると、低圧燃料ポンプと高圧燃料ポンプのポンプ室との間の燃料通路には、低圧燃料ポンプの吐出圧が予め設定された所定の第1設定値よりも小さいとき、上記燃料通路の燃料の流通を抑制する制御手段が設けられている。このため、エンジン始動前に低圧燃料ポンプと高圧燃料ポンプのポンプ室との間の燃料通路の燃料流通を抑制することにより、エンジン始動時の低速回転時において低圧燃料ポンプの必要吐出圧が確保され、エンジンの始動性を向上することができる。また、エンジン始動後の中高速回転時において、低圧燃料ポンプの吐出圧が上記第1設定値以上になったとき、上記燃料通路の燃料流通の抑制を解除することで低圧燃料ポンプからポンプ室に燃料が供給され、ポンプ室内のカムおよび駆動軸に潤滑必要流量の燃料が確保され、高圧燃料ポンプの焼き付きが防止される。したがって、エンジン

の高速回転時における信頼性を高めることができる。さらに、エンジン始動時の低速回転時において、高圧燃料ポンプのポンプ室に燃料を僅かに供給することで、高圧燃料ポンプの構成部材のばらつきによる焼き付きを防止することができる。

【0010】本発明の請求項2記載の燃料供給装置によると、低圧燃料ポンプと高圧燃料ポンプのポンプ室との間の燃料通路には、低圧燃料ポンプの吐出圧が予め設定された所定の第1設定値よりも小さいとき、上記燃料通路の連通を遮断する制御手段が設けられている。このため、エンジン始動前に低圧燃料ポンプと高圧燃料ポンプのポンプ室との間の燃料通路の燃料流通を遮断することにより、エンジン始動時の低速回転時において低圧燃料ポンプの必要吐出圧が確保され、エンジンの始動性を向上することができる。また、エンジン始動後の中高速回転時において、低圧燃料ポンプの吐出圧が上記第1設定値以上になったとき、上記燃料通路に燃料を流通させることで低圧燃料ポンプからポンプ室に燃料が供給され、ポンプ室内のカムおよび駆動軸に潤滑必要流量の燃料が確保され、高圧燃料ポンプの焼き付きが防止される。したがって、エンジンの高速回転時における信頼性を高めることができる。

【0011】本発明の請求項3記載の燃料供給装置によると、制御手段は、低圧燃料ポンプの吐出圧が予め設定された所定の第2設定値以上のとき、上記第2設定値を

越えた圧力分の燃料を低圧燃料ポンプの前流に返送するので、低圧燃料ポンプから高圧燃料ポンプの燃料加圧室に送給する燃料圧力を第2設定値付近に安定させることができる。したがって、エンジンの始動性を向上し、エンジン高速回転時において高圧燃料ポンプの焼き付きを防止するとともに、燃料供給装置としての信頼性を高めることができる。

【0012】本発明の請求項4記載の燃料供給装置によると、制御手段には、燃料通路の上流側に連通する上流側開口部、燃料通路の下流側に連通する下流側開口部、ならびに低圧燃料ポンプの前流に連通する返送側開口部を有する弁ボディと、この弁ボディの内壁に摺動可能に設けられ、低圧燃料ポンプの吐出圧に応じて上流側開口部、下流側開口部および返送側開口部の遮断および導通を切り換える弁部材とを備えている。このため、エンジン始動時の低速回転時において低圧燃料ポンプの必要吐出圧を確保し、エンジン高速回転時において高圧燃料ポンプの焼き付きを防止するとともに、低圧燃料ポンプから高圧燃料ポンプの燃料加圧室に送給する燃料圧力の安定化を簡便に図ることができる。したがって、簡単な構成で容易にエンジンの始動性を向上し、高信頼性を得ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図に基づいて説明する。

(第1実施例)ディーゼルエンジン用の燃料供給装置に本発明を適用した第1実施例を図1および図2に示す。第1実施例の燃料供給装置は、図1に示すように、高圧燃料ポンプ10と、低圧燃料ポンプとしてのインナギア式フィードポンプ20と、制御手段としての圧力調整弁30とを備える。高圧燃料ポンプ10のポンプハウジング11は、可動部材としてのプランジャ12を往復移動自在に支持している。ポンプハウジング11の内周面とプランジャ12の端面とにより燃料加圧室13が形成される。ポンプハウジング11は、吸入逆止弁40を介してフィードポンプ20から圧送される燃料を燃料加圧室13に導入するための燃料流入通路41および42を形成している。

【0014】プランジャ12を往復駆動するための図示しない駆動軸はポンプハウジング11に回転可能に支持され、ポンプ室14に収容されている。また、図示しないカムが駆動軸に対し偏心して一体に形成されている。プランジャ12は、駆動軸の回転にともない図示しないシュウを介してカムにより往復駆動され、燃料流入通路41および42を経由して燃料加圧室13に吸入した燃料を加圧する。すなわち、この高圧燃料ポンプ10はプランジャ12を往復駆動することによって燃料を圧送するものである。

【0015】吸入逆止弁40は、燃料加圧室13から燃料流入通路41に燃料が逆流することを防止するための

ものであり、ボール弁体 44、弁座 45 およびスプリング 46 を有している。吸入逆止弁 40 は、ボール弁体 44 が弁座 45 に離着座することによって燃料流入通路 41 と燃料流入通路 42 との連通を断続する。ボール弁体 44 はスプリング 46 によって弁座 45 側に付勢されている。したがって、吸入逆止弁 40 は、フィードポンプ 20 のフィード圧が燃料加圧室 13 内の圧力よりも設定値以上高くなると、ボール弁体 44 が燃料加圧室 13 側に変位して開弁する。

【0016】フィードポンプ 20 は、ポンプ本体 21 内に図示しないアウトギアおよびインナギアを有しており、このインナギアが高圧燃料ポンプ 10 の駆動軸とともに回転することにより燃料タンク 50 から燃料通路 51 を経由して燃料を吸入し、吸入した燃料を加圧して燃料通路 52 から燃料流入通路 41 および燃料通路 53 に燃料を送出する。燃料通路 53 は燃料通路 52 から分岐しており、圧力調整弁 30 を介して燃料通路 54 およびリターン通路 56 に接続されている。燃料通路 54 は絞り 55 を介してポンプ室 14 に接続している。また、リターン通路 56 はフィードポンプ 20 の前流の燃料通路 51 に合流している。なお、絞り 55 は、ポンプ室内の潤滑のための燃料量を調整するためのものである。

【0017】図 2 に示すように、圧力調整弁 30 は、弁ボディ 31 と、ピストン 34 と、スプリング 39 とから構成される。弁ボディ 31 は、概略円筒形状に形成され、内部にピストン 34 を案内する案内孔 31a と、図 1 に示す燃料通路 53 に連通する上流側開口部としての開口部 31b とを有しており、図 1 に示す燃料通路 54 に連通する下流側開口部としての開弁孔 32、ならびに図 1 に示すリターン通路 56 に連通する返送側開口部としての開弁孔 33 が周壁に形成されている。

【0018】ピストン 34 は、案内孔 31a の内壁に摺動可能に設けられており、その位置に応じて開弁孔 32 および 33 の遮断および導通を切り換える 2 つの大径部 35 および 37 と、2 つの大径部 35 および 37 の間に形成される小径部 36 とを有している。大径部 35 および 37 の外径は互いに等しい。大径部 35 の端部にはスプリング 39 の他端が当接している。大径部 37 は、内部に開口部 31b に連通する連通孔 37a を有しており、端部に図 1 に示すフィードポンプ 20 のフィード圧が作用する。小径部 36 には、連通孔 37a に連通し、周壁に開口する開口孔 36a が形成されている。

【0019】スプリング 39 は、一端が弁ボディ 31 の内底部に当接し、他端がピストン 34 の大径部 35 の端部に当接している。スプリング 39 は、ピストン 34 がフィード圧を受ける方向と反対方向にピストン 34 を付勢している。ピストン 34 の大径部 35 および 37 の外径、ならびにスプリング 39 の付勢力は、フィード圧が予め設定された所定の第 1 設定値 P_1 以上になると小径部 36 の開口孔 36a と弁ボディ 31 の開弁孔 32 とが

連通し、フィード圧が予め設定された所定の第 2 設定値 P_2 以上になると上記連通に加えて弁ボディ 31 の開口部 31b と開弁孔 33 とが連通するように設定されている。開口孔 36a と開弁孔 32 とが連通すると、図 1 に示すように、フィードポンプ 20 からの燃料が高圧燃料ポンプ 10 のポンプ室 14 に導入され、カムや駆動軸等の潤滑および冷却に供される。また、開口部 31b と開弁孔 33 とが連通すると、上記第 2 設定値 P_2 を越えた圧力分の燃料がリターン通路 56 を経由してフィードポンプ 20 の前流へ戻される。これにより、高圧燃料ポンプ 10 のカムや駆動軸等の焼き付きを防止し、フィードポンプ 20 から高圧燃料ポンプ 10 の燃料加圧室 13 に送給する燃料圧力を第 2 設定値 P_2 付近に安定させるようになっている。

【0020】次に、高圧燃料ポンプ 10 の作動について説明する。駆動軸の回転に伴いカムが回転し、カムの回転に伴いシューが自転することなく公転する。このシューの公転に伴いシューおよびプランジャ 12 に形成されている平面状の接触面同士が摺動することによりプランジャ 12 が往復移動する。シューの公転に伴い上死点にあるプランジャ 12 が下降すると、フィードポンプ 20 からの吐出燃料が燃料流入通路 41 から吸入逆止弁 40 を経て燃料加圧室 13 に流入する。下死点に達したプランジャ 12 が再び上死点に向けて上昇すると吸入逆止弁 40 が閉じ、燃料加圧室 13 の燃料圧力が上昇する。燃料加圧室 13 で加圧された燃料は、図示しない燃料吐出通路から図示しないコモンレールに供給される。コモンレールは高圧燃料噴射ポンプから供給される圧力変動のある燃料を蓄圧し一定圧に保持する。コモンレールから燃料噴射弁としての図示しないインジェクタに高圧燃料が供給される。

【0021】次に、圧力調整弁 30 の作動について、図 1、図 2 および図 3 を用いて説明する。エンジン始動前の極低速回転時には、フィードポンプ 20 のフィード圧は吸入逆止弁 40 の開弁圧よりも小さいため、吸入逆止弁 40 が開弁せず高圧燃料ポンプ 10 に燃料が供給されない。したがって、インジェクタは燃料を噴射せずエンジンが始動しない。このとき、圧力調整弁 30 の開弁孔 32 および 33 はピストン 34 により遮断されているため、高圧燃料ポンプ 10 のポンプ室 14 には燃料が導入されず、かつフィードポンプ 20 に燃料がリターンされない。高圧燃料ポンプ 10 のポンプ室 14 にフィードポンプ 20 からの燃料が供給されないことにより、フィードポンプ 20 のフィード圧が急速に立ち上がり、エンジン始動のための必要フィード圧が確保される。

【0022】図 3 に示すエンジン始動時の低速回転時、フィードポンプ 20 のフィード圧が予め設定された所定の設定値以上になると、吸入逆止弁 40 が開弁して燃料流入通路 41 から燃料流入通路 42 を経由して高圧燃料ポンプ 10 の燃料加圧室 13 に燃料が供給される。この

とき、まだ圧力調整弁 30 の開弁孔 32 はピストン 34 により遮断されているため、高圧燃料ポンプ 10 のポンプ室 14 には燃料が導入されない。

【0023】エンジン始動後の中速回転時、フィードポンプ 20 のフィード圧が第 1 設定値 P_1 以上になると、圧力調整弁 30 の開弁孔 32 が導通されて燃料通路 53 から燃料通路 54 および絞り 55 を経由して高圧燃料ポンプ 10 のポンプ室 14 に燃料が導入され、ポンプ室 14 内のカムや駆動軸等の潤滑および冷却が行われる。これにより、高圧燃料ポンプ 10 の構成部材の焼き付きが防止される。このとき、圧力調整弁 30 の開弁孔 33 はピストン 34 により遮断されているため、リターン通路 56 には燃料が導入されない。

【0024】図 3 に示すエンジンのアイドル時以上の高速回転時、フィードポンプ 20 のフィード圧が第 2 設定値 P_2 以上になると、圧力調整弁 30 の開弁孔 33 が導通されて燃料通路 53 からリターン通路 56 に燃料が導入され、フィードポンプ 20 の前流に燃料が戻される。このとき、フィードポンプ 20 から高圧燃料ポンプ 10 の燃料加圧室 13 に送給する燃料圧力の安定化が図れるとともに、高圧燃料ポンプ 10 のポンプ室 14 内のカムや駆動軸等に潤滑必要流量の燃料が確保され、高圧燃料ポンプ 10 の焼き付きが防止される。

【0025】次に、第 1 実施例の比較例を図 5 および図 6 に示す。図 1 に示す第 1 実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。比較例においては、図 5 に示すように、フィードポンプ 20 のポンプ本体 21 に接続される燃料通路 71 は、絞り 75 を介して高圧燃料ポンプ 10 のポンプ室 14 に接続している。

【0026】燃料通路 53 に設けられる圧力調整弁 60 は、図 6 に示すように、弁ボディ 61 と、ピストン 64 と、スプリング 69 とから構成される。弁ボディ 61 は、概略円筒形状に形成され、内部にピストン 64 を案内する案内孔 61a と、図 5 に示す燃料通路 53 に連通する開口部 61b とを有しており、図 5 に示すリターン通路 56 に連通する開弁孔 63 が周壁に形成されている。

【0027】ピストン 64 は、案内孔 61a の内壁に摺動可能に設けられており、その位置に応じて開弁孔 63 の遮断および導通を切り換えることができる。ピストン 64 の一方の端部にはスプリング 69 の他端が当接しており、他方の端部に図 5 に示すフィードポンプ 20 のフィード圧が作用する。

【0028】スプリング 69 は、一端が弁ボディ 61 の内底部に当接し、他端がピストン 64 の一方の端部に当接している。スプリング 69 は、ピストン 64 がフィード圧を受ける方向と反対方向にピストン 64 を付勢している。ピストン 64 の外径およびスプリング 69 の付勢力は、フィード圧が予め設定された所定の第 2 設定値 P_2 以上になると、弁ボディ 61 の開口部 61b と開弁孔

63 とが連通するように設定されている。開口部 61b と開弁孔 63 とが連通すると、上記第 2 設定値 P_2 を越えた圧力分の燃料がリターン通路 56 を経由してフィードポンプ 20 の前流へ戻される。これにより、高圧燃料ポンプ 10 のカムや駆動軸等の焼き付きを防止し、フィードポンプ 20 から高圧燃料ポンプ 10 に送給する燃料圧力を第 2 設定値 P_2 付近に安定させるようになっている。

【0029】ところが比較例においては、エンジン始動前の極低速回転時において、フィードポンプ 20 のフィード圧が極めて低いにもかかわらず、燃料通路 71 から絞り 75 を介して高圧燃料ポンプ 10 のポンプ室 14 に燃料が供給されるため、フィードポンプ 20 の必要フィード圧を確保することが困難になる。このため、図 3 の点線で示すエンジンの始動時において、吸入逆止弁 40 が開弁せずに高圧燃料ポンプ 10 に燃料が供給されず、インジェクタが燃料を噴射せずにエンジンの始動性が悪化するという問題がある。

【0030】一方、第 1 実施例においては、エンジン始動前に圧力調整弁 30 の弁ボディ 31 に形成される開弁孔 32 がピストン 34 により遮断されており、フィードポンプ 20 から高圧燃料ポンプ 10 のポンプ室 14 に燃料が供給されないため、エンジン始動時の低速回転時に必要フィード圧が確保され、エンジンの始動性を向上することができる。さらに、エンジン始動後の中高速回転時においては、フィードポンプ 20 のフィード圧が第 1 設定値 P_1 以上になると、圧力調整弁 30 の開弁孔 32 が導通されてフィードポンプ 20 からポンプ室 14 に燃料が供給されるため、ポンプ室 14 内のカムや駆動軸等に潤滑必要流量の燃料が確保され、高圧燃料ポンプ 10 の焼き付きが防止される。したがって、簡単な構成で容易にエンジンの始動性を向上し、エンジンの高速回転時における信頼性を高めることができる。

【0031】以上説明した第 1 実施例においては、ピストン 34 の大径部 35 および 37 の外径を互いに等しくし、エンジン始動時において、圧力調整弁 30 の開弁孔 32 がピストン 34 により遮断され、高圧燃料ポンプ 10 のポンプ室 14 に燃料が供給されない構成としたが、本発明においては、ピストン 34 の大径部 35 の外径を大径部 37 の外径よりも僅かに小さくし、ピストン 34 の大径部 35 の外壁と弁ボディ 31 の案内孔 31a の内壁とのクリアランスから燃料が漏れ、エンジン始動時に高圧燃料ポンプ 10 のポンプ室 14 に燃料が僅かに供給される構成としてもよい。このように、エンジンの低速回転時に燃料通路 53 から燃料通路 54 への燃料の流動を抑制し、ポンプ室 14 に燃料が僅かに供給されるようにすることで、高圧燃料ポンプ 10 の構成部材のばらつきによる焼き付きを防止することができる。

【0032】(第 2 実施例) 第 2 実施例を図 4 に示す。図 5 に示す第 1 実施例の比較例と実質的に同一部分に同

一符号を付す。第2実施例においては、図4に示すように、燃料通路71の絞り75の後段に制御手段としての逆止弁80が設けられており、この逆止弁80に接続される燃料通路72は高圧燃料ポンプ10のポンプ室14に接続されている。逆止弁80は、ポンプ室14から燃料通路72を経由して燃料通路71に潤滑燃料が逆流することを防止するとともに、エンジン始動時の低速回転時に燃料通路71と燃料通路72との連通を遮断するためのものであり、ボール弁体84、弁座85およびスプリング86を有している。逆止弁80は、ボール弁体84が弁座85に離着座することによって燃料通路71と燃料通路72との連通を断続する。ボール弁体84はスプリング86によって弁座85側に付勢されている。第2実施例において、逆止弁80は、フィードポンプ20のフィード圧がポンプ室14内の圧力よりも予め設定された所定の第1設定値 P_1 以上高くなると、ボール弁体84がポンプ室14側に変位して開弁する。

【0033】上記第2実施例においては、エンジン始動前に逆止弁80が開弁し、燃料通路71と燃料通路72との連通が遮断されており、フィードポンプ20から高圧燃料ポンプ10のポンプ室14に燃料が供給されないため、必要フィード圧が確保され、エンジンの始動性を向上することができる。さらに、エンジン始動後の中高速回転時には、フィードポンプ20のフィード圧が第1設定値 P_1 以上になると、逆止弁80が開弁し、燃料通路71と燃料通路72との連通が導通されてフィードポンプ20からポンプ室14に燃料が供給されるため、ポンプ室14内のカムや駆動軸等に潤滑必要量の燃料が確保され、高圧燃料ポンプ10の焼き付きが防止される。したがって、エンジンの高速回転時における信頼性を高めることができる。

【0034】以上説明した第2実施例においては、エンジン始動時において、燃料通路71と燃料通路72との連通が逆止弁80により遮断され、高圧燃料ポンプ10のポンプ室14に燃料が供給されない構成としたが、本発明においては、逆止弁80のボール弁体84と弁座85との当接部から燃料が漏れ、エンジン始動時に高圧燃料ポンプ10のポンプ室14に燃料が僅かに供給される構成としてもよい。このように、エンジンの低速回転時に燃料通路71から燃料通路72への燃料の流通を抑制

し、ポンプ室14に燃料が僅かに供給されるようにすることで、高圧燃料ポンプ10の構成部材のばらつきによる焼き付きを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例によるディーゼルエンジン用の燃料供給装置を示す模式的構成図である。

【図2】本発明の第1実施例による燃料供給装置の圧力調整弁を示す模式的断面図である。

【図3】本発明の第1実施例による燃料供給装置のフィードポンプのエンジン回転速度とフィード圧との関係を示す特性図である。

【図4】本発明の第2実施例による燃料供給装置を示す模式的構成図である。

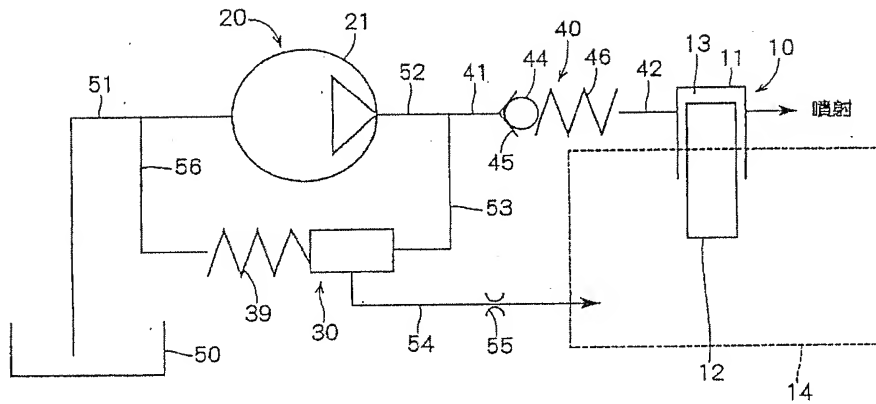
【図5】本発明の比較例による燃料供給装置を示す模式的構成図である。

【図6】本発明の比較例による燃料供給装置の圧力調整弁を示す模式的断面図である。

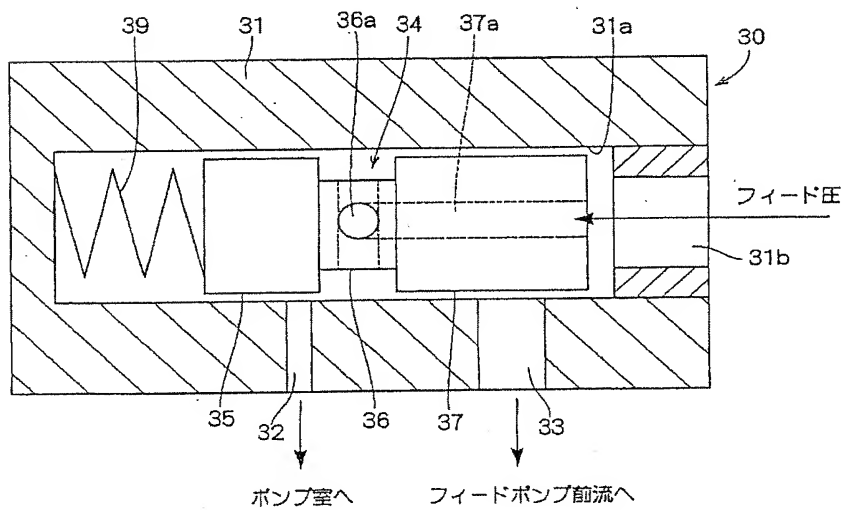
【符号の説明】

- 10 高圧燃料噴射ポンプ
- 11 ポンプハウジング
- 12 プランジャ（可動部材）
- 13 燃料加圧室
- 14 ポンプ室
- 20 フィードポンプ（低圧燃料噴射ポンプ）
- 30 圧力調整弁（制御手段）
- 31 弁ボディ
- 31b 開口部（上流側開口部）
- 32 開弁孔（下流側開口部）
- 33 開弁孔（返送側開口部）
- 34 ピストン（弁部材）
- 39 スプリング
- 40 吸入逆止弁
- 41、42 燃料流入通路
- 50 燃料タンク
- 52、53、54 燃料通路
- 55 絞り
- 56 リターン通路
- 71、72 燃料通路
- 75 絞り
- 80 逆止弁（制御手段）

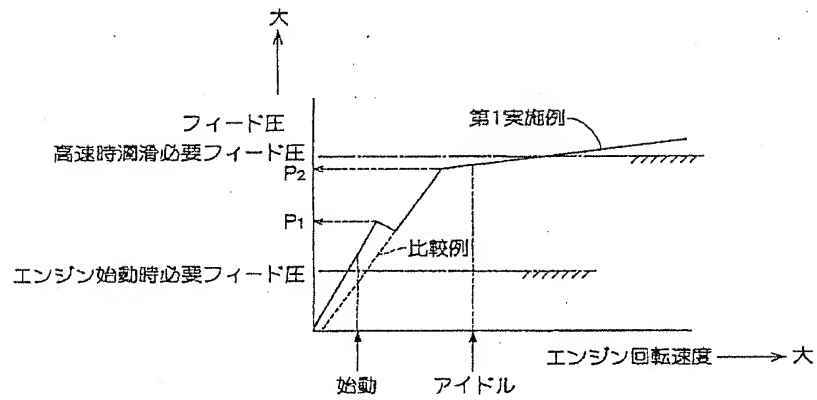
【図 1】



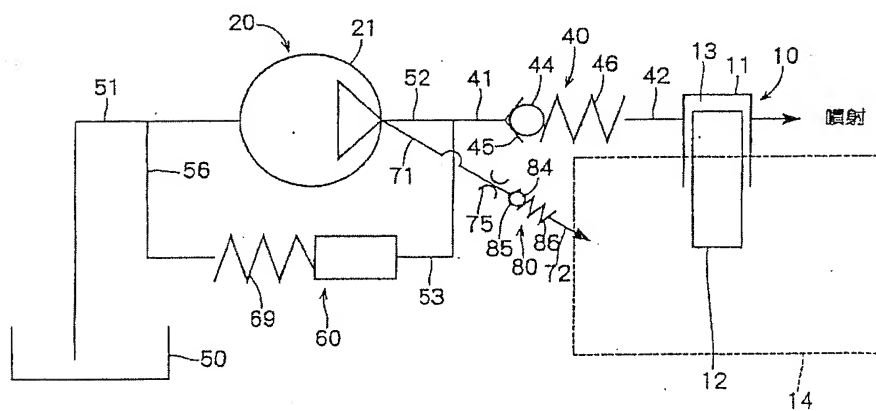
【図 2】



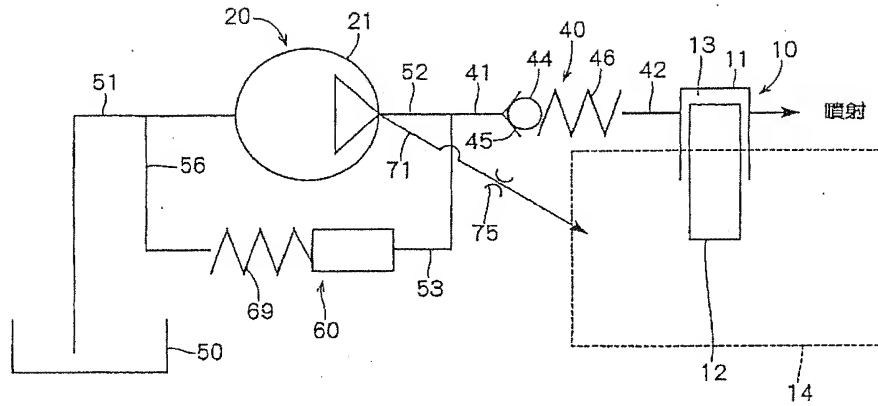
【図3】



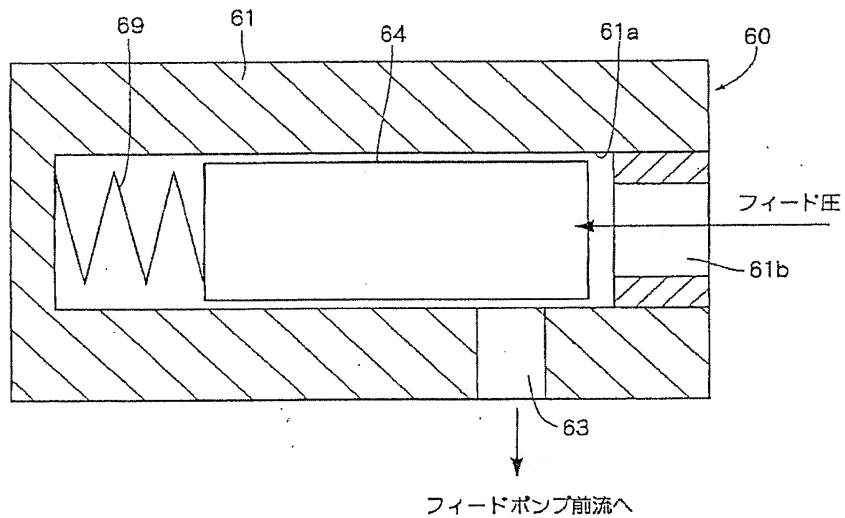
【図4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.
F 0 2 M 63/00

識別記号

F I
F 0 2 M 63/00

テーマコード (参考)
R